



Patent- og  
Varemærkestyrelsen

## (12) BRUGSMODELSKRIFT

Registreret brugsmode uden prøvning

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl.: H 02 G 13/00 F 03 D 11/00

(21) Ansøgningsnr.: BA 1999 00443

(22) Indleveringsdag: 1999-12-14

(24) Løbedag: 1999-12-14

(41) Alm. tilgængelig: 2001-03-14

(45) Registreringsdato: 2001-04-17

(45) Publiceringsdato: 2001-04-17

(73) Brugsmodeindehaver: DEFU, Postboks 259, DTU/Bygning 325, Att.: Troels Sørensen, 2800 Lyngby, Danmark

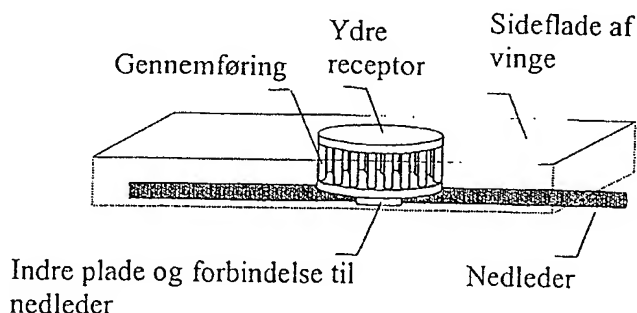
(72) Frembringer: Troels Sørensen, Mosekrogen 1, 2860 Søborg, Danmark

(54) Benævnelse: Komponenter til lynbeskyttelse af vinger

(57) Sammen drag:

Denne frembringelse angår komponenter til indfangningssystem kaldet en ydre receptor og en gennemføring, der indgår i lynbeskyttelsessystemer til brug for vindmøllevinger og flyvinger bygget helt eller delvist af fiberkompositmaterialer. Det nye ved frembringelsen er, at gennemføringen er konstrueret således, at gennemføringen kan monteres uden at svække fiberkompositmaterialet i samme grad som et boret hul ville medføre. Gennemføring kan desuden benyttes til at beskytte signal- og elforbindelser.

Figur 2 A.



**Benævnelse**

Komponenter til lynbeskyttelse af vinger

**Frembringelsens anvendelsesområde**

Denne frembringelse angår komponenter til indfangningssystem kaldet en ydre receptor og en gennemføring, der indgår i lynbeskyttelsessystemer til brug for vindmøllevinger og flyvinger bygget helt eller delvist af fiberkompositmaterialer. Gennemføring kan desuden benyttes til at beskytte signal- og elforbindelser, hvor de føres fra vingens indre gennem vingens flader af kompositmateriale til vingens overflade, mod skader ved lynnedslag.

**Kendt teknik**

For vindmøllevinger, der er bygget af fiberkompositmaterialer, er det kendt teknik, at beskytte vingen mod lynnedslag ved hjælp af et indfangningssystem tæt ved vingespidsen, hvorfra lynstrømmen ledes til vingeroden via et nedledningssystem placeret inde i vingen (figur 1). Indfangningssystemet består typisk af to såkaldte receptorer, der er placeret i huller boret gennem de flader af fiberkompositmateriale, der udgør vingetippens for- og bagside, således at den ene ende af receptoren er når ud til vingeoverfladen og dermed er eksponeret for lyn, medens den anden ende af receptoren er forbundet til det indre nedledningssystem. Receptorene er kraftige stifter eller skruer af metal, og diameteren af de borede huller er typisk ca. 2 cm.

**Det tekniske problem der skal løses**

De ovenfor nævnte borede huller gennem flader af fiberkompositmateriale reducerer konstruktionens styrke og holdbarhed. Det medfører begrænsninger med hensyn til, hvor indfangningssystemer kan placeres på vingen, fordi svækkelsen af vingekonstruktionen forbundet med gennemboring ikke kan tillades, hvor den er udsat for belastning.

Med frembringelsen ønskes tilvejebragt en ydre receptor og en gennemføring, der er konstrueret således, at svækkelsen af fiberkompositten undgås eller er reduceret. Den nye gennemføring udgør forbindelse fra den nye ydre receptor, der er eksponeret for lynnedslag, gennem vingens flader af fiberkompositmateriale til et nedledningssystem inde i vingen. Med frembringelsen opnås at indfangningssystemer kan placeres flere steder på vingen, hvorved der opnås en forbedret beskyttelse af vingen mod skader ved lynnedslag.

Fremførelse af ledere til signal- og elforbindelser i vinger udgør et problem, fordi det er vanskeligt at beskytte sådanne ledere mod skader ved lynnedslag i vinger.

Med frembringelsen ønskes tilvejebragt en gennemføring, der kan beskytte signal- og elforbindelser, hvor de føres fra vingens indre gennem vingens flader af kompositmateriale til vingens overflade, mod skader ved lynnedslag.

**Den nye teknik**

Det nye ved frembringelsen udgøres af, at den ydre receptor (figur 2), der er placeret eksponeret for lynnedslag på eller i vingens overflade, fordeler strømmen fra lynet til en gennemføring (figur 2), der består af flere tynde ledere, som forbinder den ydre receptor gennem vingens flader af fiberkompositmateriale til et nedledningssystem inde i vingen.

Nyt ved frembringelsen er desuden, at ved at placere de tynde ledere, således at der opstår et indre område i gennemføringen, hvor det magnetiske felt er reduceret, kan gennemføringen benyttes til at

beskytte signal- og elforbindelser, der føres fra vingens indre gennem vingens flader af kompositmateriale til vingens overflade, mod skader ved lynnedslag.

#### Den tekniske virkning

Ved at anvende den ovenfor nævnte nye teknik med flere tynde ledere i gennemføringen i stedet for én tykkere, opnås at svækkelsen af fiberkompositmaterialet bliver mindre, fordi de tynde ledere bedre kan passere fiberlagene uden at beskadige så mange fibre, som en gennemboring for én tyk leder ville medføre.

Ved at montere gennemføringen inden hærdningen af fiberkompositmaterialet opnås, at gennemboring ikke er nødvendig, idet de tynde ledere kan passeres mellem fibre i fiberlagene (figur 3).

Ved at anvende den ovenfor nævnte nye teknik og ved at placere de tynde ledere, således at der opstår et indre område, hvor det magnetiske felt er reduceret, kan gennemføringen benyttes til beskytte signal- og elforbindelser, hvor de føres fra vingens indre til vingens overflade, mod skader ved lynnedslag.

#### Figurfortegnelse

Figur 1 viser et lynbeskyttelsessystem til vindmøllevinger, som det er udformet ifølge kendt teknik.

Figur 2 viser et snit gennem en vinges sideflade og en ydre receptor og gennemføring ifølge frembringelsen.

Figur 3 viser, hvordan lederne i en gennemføring ifølge frembringelsen kan passeres mellem fibre i lag af fiberkompositmateriale.

#### Udførelseseksempler

I figur 2A og 2B vises snit gennem en vinges sideflade. Den ydre receptor vises udført som en metalskive på den ydre overflade. Den ydre receptor er i elektrisk forbindelse med gennemføringen, der her er vist med 15 enkeltledere placeret i en rundkreds. På indersiden af vingens sideflade er gennemføringen i elektrisk forbindelse med en metalskive, hvortil også nedlederen er fastgjort.

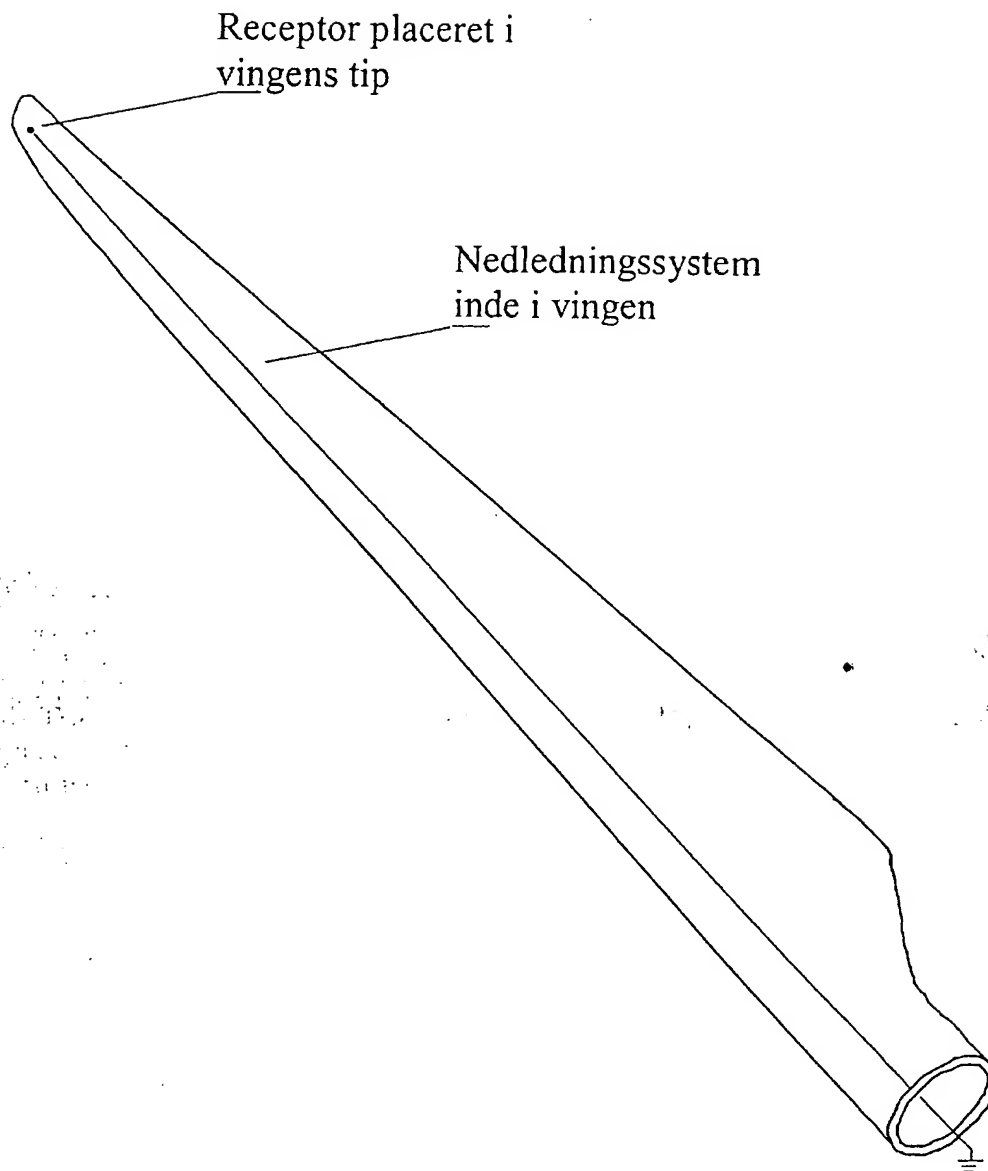
Det ses, at enkeltlederne i gennemføringen udgør et såkaldt Faraday bur omkring et indre rum. I centeraksen af dette bur vil det magnetiske felt fra strøm i enkeltlederne være stærkt reduceret, hvorved der opnås en beskyttelse af ledere i signal- og elforbindelser, der placeres nær gennemføringens centerakse.

I figur 4 er vist hvordan enkeltlederne i gennemføringen udgør et såkaldt Faraday bur omkring et indre rum. I centeraksen af dette bur vil det magnetiske felt fra strøm i enkeltlederne være stærkt reduceret, hvorfor ledere i signal- og elforbindelser, der placeres nær gennemføringens centerakse vil være skærmet. Signal- og elforbindelserne kan være forbundet til f.eks. en temperaturføler placeret på den ydre sideflade af vingen, hvor den kan være beskyttet af den ydre receptor.

**Brugsmodelkrav**

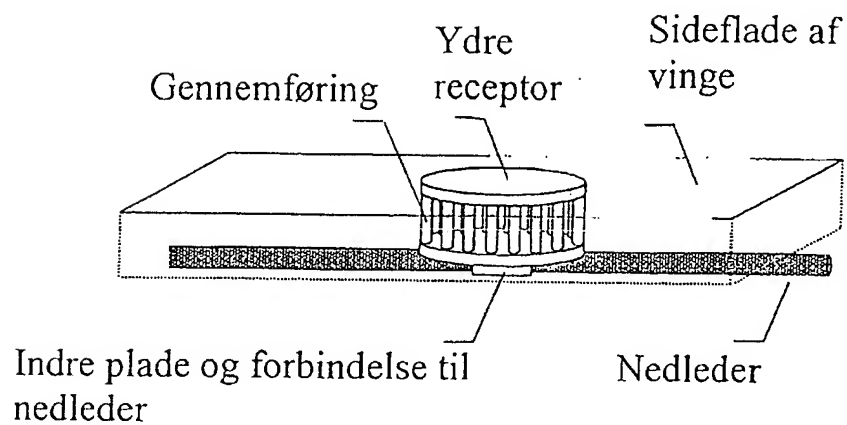
1. Ydre receptor, der udgør indfangningssystem i lynbeskyttelsessystem for vindmøllevinger og flyvinger bygget helt eller delvist af fiberkompositmaterialer, som er ny ved, at den er konstrueret således, at lynstrømmen deles med henblik på at blive ført gennem fiberkompositmaterialer via en gennemføring, der består af flere enkeltledere.

2. Gennemføring for lynbeskyttelsessystem for vindmøllevinger og flyvinger bygget helt eller delvist af fiberkompositmaterialer, som er ny ved, at lynstrømmen føres delt mellem flere enkeltledere gennem fiberkompositmaterialet.
3. Ydre receptor ifølge krav 1 i kombination med gennemføring ifølge krav 2.
4. Gennemføring ifølge krav 2, hvor enkeltlederne til lynstrømmen er placeret således, at der opstår et indre område, hvor det magnetiske felt er reduceret, og hvor i signal- og elforbindelser derved kan føres fra vingens indre til vingens overflade beskyttet mod skader ved lynnedslag.

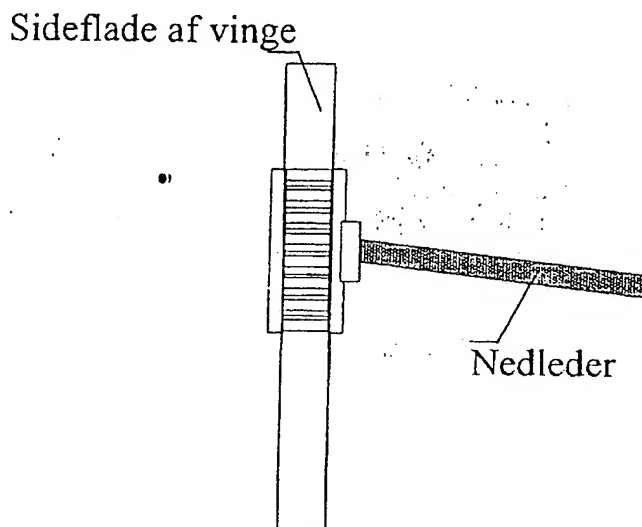


Figur 1.

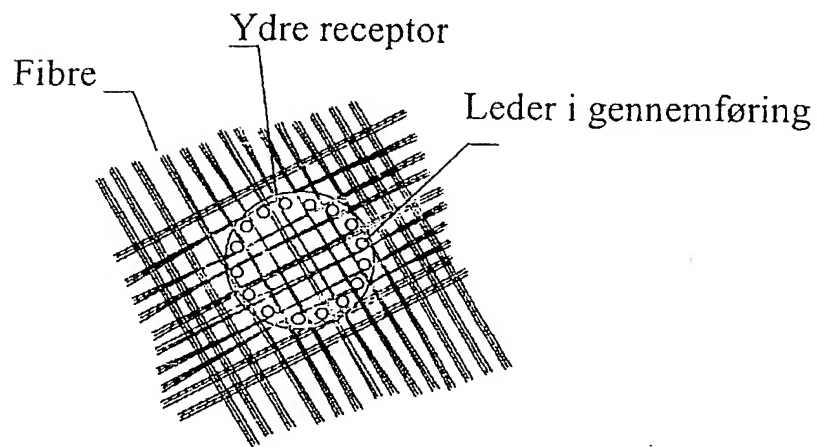
Figur 2 A.



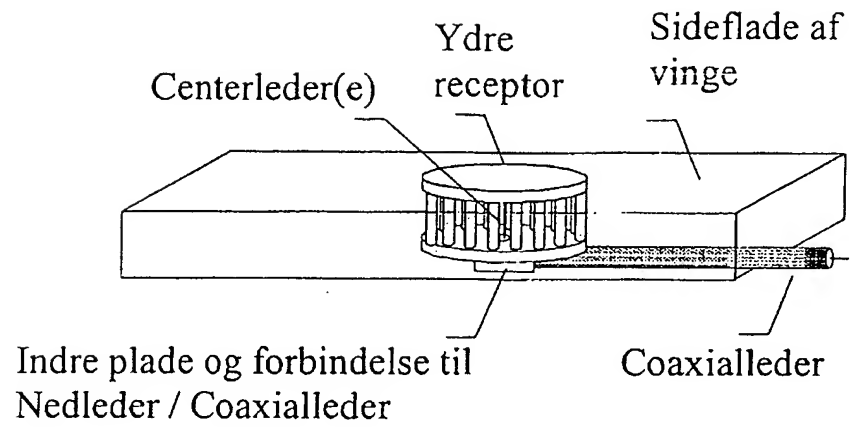
Figur 2 B.



Figur 3.



Figur 4





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**